種植健康種苗與清園去化並行對百香果生產的重要性(上)

農試所植病組 陳金枝 林宗俊 蔡志濃
農試所嘉義分所 林靜宜
農試所鳳山分所 徐智政

一、前言

百香果(*Passiflora* spp.)兼具鮮食與加工利用價值，為全球重要果汁原料，是具有高經濟價值的果樹。臺灣的百香果產業發展，從民國71年由農業試驗所鳳山熱帶園藝試驗分所育成的台農1號百香果，以嫁接苗無性繁殖方式維持其優良園藝性狀，推廣與商業化流通迄今已超過四十年。百香果於開放式田間種植一年後，病毒病的發生不可避免，為解決百香果受病毒危害而影響產出的問題，臺灣於民國79年起由農政單位推行每年全園剷除老株並重新更新種植健康種苗的策略，不但有效控制了病毒病的危害，也奠定了種植健康種苗是確保健康生產起始的關鍵技術。然而，在現今氣候變遷下導致田間生長環境逆境壓力逐漸增高，中部產區於夏天高溫、連續下雨及偶有颱風肆虐、加上衍生新興的病毒病或真菌性病害(如*Phytophthora*引起的疫病、*Collectotrichum*造成炭疽病、*Fusarium*導致的頸腐病)等多重危害與挑戰之下，經過一年種植期後，於採收末期在田間勢必會殘留諸多的病害殘體與病原，若無法善加清理，即會成為下一期新植田區的初次感染來源。因此種植健康種苗著重於從源頭控管，以阻止病原進入田區；而清園去化則重視降低或去除殘留病原，避免田區環境中的舊作老株殘體成為新作健康苗的感染源。

本文分為上下篇，上篇闡述從源頭預防病毒病，以及下篇闡述田間栽培期控管病毒病傳播之配套措施及清園去化防除病毒之策略。在整體防治病毒病的措施中，因應現今百香果病毒種類已較四十多年前多樣化，更需強化對健康種苗的把關，使用健康種苗以避免病原進入田間，以及如何於田間種植健康種苗之栽培管理配套措施、如何順應農民在將全園藤蔓就地碎化後重新整地種植的慣用方式下，於採收後的清園導入微生

作　　者：陳金枝副研究員
連絡電話：04-23317518

DOI：10.30248/TSQBTARI.202603_(145).0004

物以加速殘株現地降解去化，進而降低病原殘存形成感染源的風險。整體讓種植健康種苗與清園去化並行的雙重措施中，使百香果栽培於一年期的田間生產鏈中，形成一種「閉環防護」，讓百香果的生長有好的健康開始，也有完善的田區去化處理，並成為下一期健康種苗的安全生長地。

二、從源頭預防病毒病-種植健康種苗的重要性及其管理要訣

一、種植健康種苗的重要性

(一)健康種苗可於源頭防堵病原：百香果病毒會隨母本植物的無性繁殖體而傳播給下一代，因此採用嫁接苗繁殖時，提供採穗用之母本株在種植期間應定期做健診篩除病毒株，並於嫁接採穗前一個月再次複檢一次，以確保接穗的健康度，確認無病毒後再行繁殖，保障繁殖苗健康品質。

(二)健康種苗提供強健植株生長的基礎：病毒病害為百香果生產之主要限制因子，尤其於栽培初期罹染病毒，病徵會相對嚴重且明顯影響植株生長。種植不帶特定病原的健康種苗除了阻絕初始病原感染外，可健壯種苗根系、提升吸收水分與養分的能力，改變根圈 (rhizosphere) 微生物群落以聚集有益微生物，相對地也可強化植物的抗逆境力，能夠承受田間環境壓力並耐受部分病原的危害。

(三)避免攜帶初次感染源進而降低病害快速傳播：若種苗攜帶病毒或其他病原，常成為田間的初始感染點，後續藉由栽培過程中的修枝剪條等農事操作汙染病原，或是極易經由風雨、昆蟲叮咬等迅速擴散，造成全園病害的發生。

二、種植健康種苗後，就能高枕無憂了嗎?

當健康種苗種到田間後，病害蟲害隨時會來，加上高溫、雨季、連續降雨、颱風等有利病害滋生傳播而不利植株生長的環境下，植株無可避免地會有發生病害的風險(圖一)。對於病毒病而言，當健康種苗種到田間後，便開始面臨病毒病感染的風險。

筆者實際於種植無特定病毒的百香果田，定期採樣葉片檢測田間發生病毒的狀況，於南投縣埔里鎮大坪頂田間定植之健康百香果嫁接苗(「台農1號」，'TN1')，分別於定植後之第2、4、5、7、9個月時採樣檢測亞洲有紀錄的相關病毒(表一)。於定植後之4個月左右，試驗區樣品並無檢出任何病毒；而於第5個月時，植株葉片開始出現嵌紋徵狀(圖二)，且檢出病毒包括east Asian Passiflora virus (EAPV)、Telosma mosaic virus (TelMV)和papaya leaf curl Guangdong virus (PaLCuGDV) (表二)；而追蹤鄰田之百香果已罹染有EAPV和PaLCuGDV病毒，推測檢出病毒之傳染源來自於田間開放環境中的自然感染導致。持續追蹤田間病毒病發生，於田間定植超過9

DOI：10.30248/TSQBTARI.202603_(145).0004

個月之TN1植株，檢出EAPV、TelMV和PaLCuGDV病毒之比率增加，定植田間5個月時之EAPV、TelMV和PaLCuGDV檢出率分別為7.4、2.5和6.6%；定植田間9個月時之EAPV、TelMV和PaLCuGDV檢出率分別增加為89.5、52.6和16.8%（表二）。此3種被檢出的病毒為目前大坪頂百香果專業區已發生之病毒種類，容易成為田間的自然感染源。推測病毒發生率增加之原因為定植5個月時，農民在栽培過程中例行的修枝剪條，或植株重疊的葉片或枝條間產生自然摩擦形成的機械性傷口、病毒蟲媒等，在田間已有病毒傳染源的情形下，容易發生田區病毒的散播，加上夏季颱風發生進而

表一、百香果母本樹監測亞洲已發生的七種病毒種類及其檢測法

病　毒	檢測法[1]	
	ELISA	RT-PCR/PCR
East Asian Passiflora virus/EAPV-AO	+	+
East Asian Passiflora virus /EAPV-IB	+	+
Cucumber mosaic virus (CMV)	+	+
Telosma mosaic virus (TelMV)	+	+
Euphorbia leaf curl virus (EuLCV)	N	+
Papaya leaf curl Guangdong virus (PaLCuGDV)	N	+
Passiflora mottle virus (PaMV) [2]	+	+

[1]N，尚無病毒抗血清；+，已開發應用。 [2]僅於越南發生的病毒。

表二、無特定病毒百香果台農1號嫁接苗定植田間栽培期間追蹤病毒發生之檢測結果

編號	採樣數	5個月時之病毒檢測正反應數[1]					
		EAPV	TelMV	CMV	PaMV	EuLCV	PaLCuGDV
#2	19	4	0	0	0	0	6
#3	19	0	3	0	0	0	0
#4	12	0	0	0	0	0	0
#5	12	1y	0	0	0	0	1
#6	12	0	0	0	0	0	0
#7	13	1	0	0	0	0	0
#8	14	1	0	0	0	0	1
#9	10	1	0	0	0	0	0
#10	10	1	0	0	0	0	0
合計數	121	9	3	0	0	0	8
檢出率%[2]		7.4	2.5	0	0	0	6.6
		9個月時之病毒檢測正反應數[1]					
編號	採樣數	EAPV	TelMV	CMV	PaMV	EuLCV	PaLCuGDV
#2	12	9	7	0	0	0	5
#3	11	10	4	0	0	0	4
#4	10	10	6	0	0	0	1
#5	10	10	9	0	0	0	1
#6	11	9	4	0	0	0	1
#7	11	10	7	0	0	0	1
#8	10	8	1	0	0	0	1
#9	10	9	5	0	0	0	1
#10	10	10	7	0	0	0	1
合計數	95	85	50	0	0	0	16
檢出率% [2]		89.5	52.6	0	0	0	16.8

[1]以ELISA法和PCR (RT-PCR)檢測之綜合判讀結果。

[2]檢出率= (病毒檢出樣品數/總樣品數)x100%。

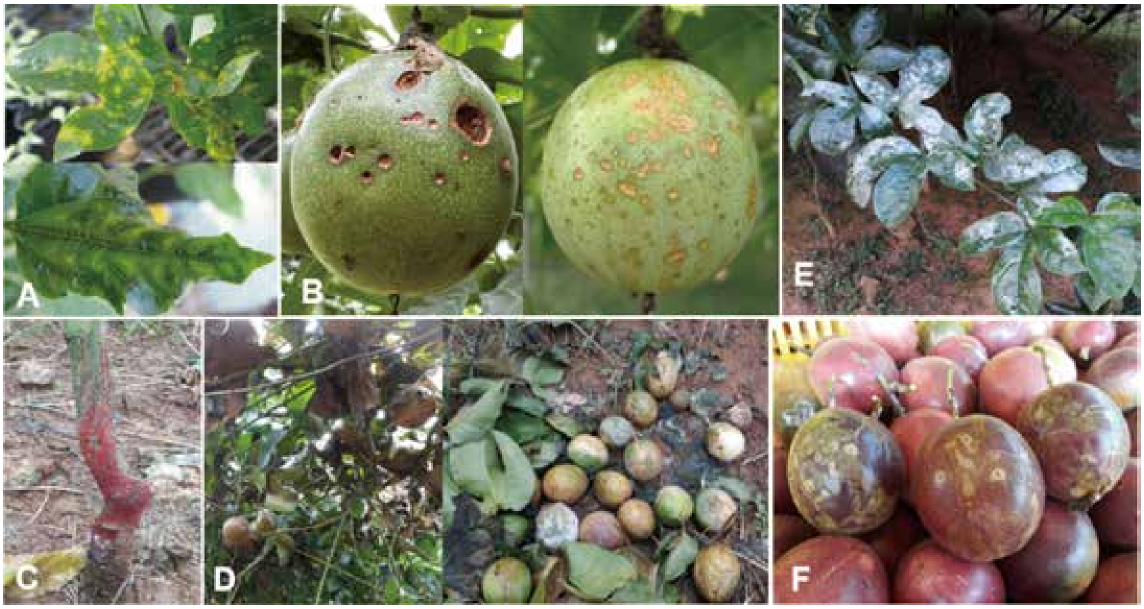
DOI：10.30248/TSQBTARI.202603_(145).0004

增加植株受機械傷害之比率，而給予病毒傳播大發生之機會。

此外，筆者持續追蹤健康種苗在田間開始罹染病毒病的結果，印證了確保定植田間5個月以前的植株健康生長而可讓第一期果實的健康生長(張&林 1992)。因此，健康種苗可應用於保護幼年期之植株健康，讓百香果有足夠的健康生長期使植株達到強壯期，即使於植株生長勢已強壯時罹染病毒，也較具有耐病毒病為害的能力。

三、結論

百香果栽培期除了病毒病外，尚有其他病原引起的病害，因此除了種植



圖一、百香果常見病害與蟲害。(A)病毒病造成葉片嵌紋或黃色斑點；(B)近年新型炭疽病(*Collectotrichum* sp.)導致果實出現壞疽或凹陷斑；(C) *Fusarium*頸腐病引起植株萎凋，雨季時可在病株莖基部發現紅色子囊胞子堆；(D)夏季連續降雨或颱風過後的*Phytophthora*疫病，嚴重導致葉片與果實之水傷徵狀或腐敗；百香果熱潛蠅為害葉片(E)與果實(F)，導致果實品質不佳。

圖二、無特定病毒百香果台農1號嫁接苗定植於田間，經5個月後檢出有病毒感染之葉片嵌紋徵狀。

DOI：10.30248/TSQBTARI.202603_(145).0004

健康種苗給予百香果無特定病原的起始外，需配合早期病株的移除、田間清園、運用微生物分解菌輔助全園老藤現地去化等措施，達到減少初始病原感染源、降低病毒在田區裡的累積，以及讓田區的健康種苗有健康生長的初始環境。田間清園的重要性，以及如何導入微生物以加速進行老藤蔓殘株的現地去化以降低病毒或其他病原殘存，將在下篇(田間清園去化除病原)詳細闡述。

四、參考文獻

李文立、王德男。2007。百香果栽培管理要點。園藝之友 119: 18–26。

李文立、Chinnapan Thanarut、徐智政、李國基、江芬蘭、陳金枝。2020。夜香花嵌紋病毒百香果分離株分子特性及廣效性分子檢測技術之開發應用。台灣農業研究 69(1): 46–64。

陳金枝。2019。臺灣百香果無特定病毒種苗生產技術。p.51–60。百香果產業新南向策略研討會研討會專刊。行政院農委會農業試驗所鳳山熱帶果樹試驗分所出版。

陳金枝、蔡志濃、徐智政、鄭櫻慧、林宗俊、李文立。作物病害之非農藥防治實務-綜合管理實務案例百香果篇。2021。作物病害之非農藥防治實務專書 P.131-144。行政院農業委員會農業試驗所編印。238頁。

張清安、林瑩達。1992。無病毒百香果苗栽植後之在感染生態及其防治病毒病效果評估。植物病理學會刊: 140-146。

Duy-Hung Do, D. H., Chong, Y. H., Ha, V. C., Cheng, H. W.,Chen, Y. K., Bui, T. N. L., Nguyen, T. B. N., and Yeh, S. D. 2021. Characterization and Detection of Passiflora Mottle Virus and Two Other Potyviruses Causing Passionfruit Woodiness Disease in Vietnam. Phytopathology 111:1675-1685.

DOI：10.30248/TSQBTARI.202603_(145).0004